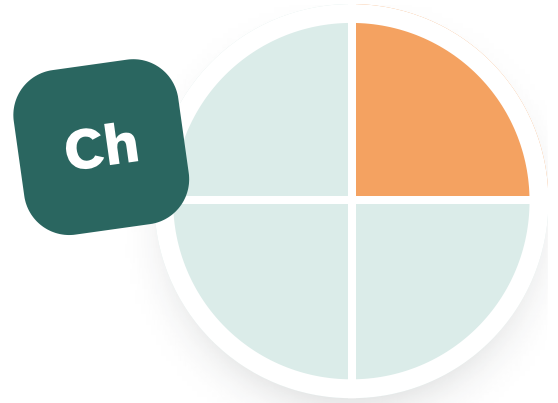




Übungsheft • Chemie • Klasse 9

Atombau und Periodensystem

Erklärungen, 44 Aufgaben in drei Stufen und alle Lösungen, viele mit Begründung.

Name _____ Datum _____

Das lernst du

- Ich beschreibe das Kern-Hülle-Modell und das Schalenmodell.
- Ich bestimme Protonen, Neutronen und Elektronen sowie die Konfiguration.
- Ich lese Informationen aus dem Periodensystem ab.

So arbeitest du mit dem Heft

- **Basis** zum Einstieg
- **Standard** zum Üben
- **Plus** zum Weiterdenken

Du musst nicht alles machen.
Fang bei Basis an. Die Lösungen stehen hinten im Heft.



Noch unsicher?

Scanne den Code. Dort wird das Thema Schritt für Schritt erklärt.

dysplus.de/lernen/realschule/klasse-9/chemie/atombau-und-periodensystem/vom-dalton-modell-zum-kern-huelle-modell

Die drei Bausteine

Teilchen	Ladung	Ort
Proton	+1	Kern
Neutron	0	Kern
Elektron	-1	Hülle

Atombau von Natrium

- 1 Ordnungszahl 11, Massenzahl 23.
- 2 Protonen: 11. Elektronen: 11.
- 3 Neutronen: $23 - 11 = 12$.
- 4 Konfiguration: $2|8|1$. 3. Periode, 1. Hauptgruppe.

Merksatz: Periode = Zahl der Schalen. Hauptgruppe = Zahl der Außenelektronen (Ausnahme Helium: 2). Neutronen = Massenzahl – Ordnungszahl.

Höchstzahl der Elektronen

Schale	höchstens
K	2
L	8
M (bis Calcium)	8

Typischer Fehler: Viele verwechseln Periode (Zeile) und Gruppe (Spalte). Auch die Atommasse ist nicht die Protonenzahl.

Tipp: Gehe immer in dieser Reihenfolge vor: Ordnungszahl, Elektronen, Massenzahl, Neutronen, Konfiguration.

Teilchen und Modelle

1 Teilchen im Atom. Kreuze an.

- a) Das Proton ist _____ geladen. ☐ negativ ☐ positiv
- b) Das _____ hat keine Ladung. ☐ Elektron ☐ Neutron
- c) Die Elektronen befinden sich in der _____. ☐ Kern ☐ Hülle
- d) Fast die ganze Masse eines Atoms steckt im _____ . ☐ Raum der Hülle ☐ Kern

2 Rechne. Ein neutrales Atom hat die angegebene Ordnungszahl und Massenzahl.

- a) Ordnungszahl 11, Massenzahl 23: Neutronen = _____
- b) Ordnungszahl 6, Massenzahl 12: Elektronen = _____
- c) Ordnungszahl 17, Massenzahl 35: Neutronen = _____
- d) 8 Protonen und 8 Neutronen: Massenzahl = _____

3 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

- a) Nach dem Kern-Hülle-Modell besteht das Atom ☐ stimmt ☐ stimmt nicht
überwiegend aus leerem Raum.
-
- b) Dalton stellte sich Atome als teilbare Kugeln mit ☐ stimmt ☐ stimmt nicht
Elektronen vor.
-
- c) Ein neutrales Atom hat gleich viele Protonen und ☐ stimmt ☐ stimmt nicht
Elektronen.
-
- d) Der Kern ist negativ geladen. ☐ stimmt ☐ stimmt nicht
-

4 Periodensystem. Kreuze an.

- a) Die waagerechten Zeilen heißen _____. ☐ Gruppen ☐ Perioden
- b) Die Nummer der Hauptgruppe gibt die Zahl ☐ Außenelektronen ☐ Neutronen
der _____ an.
- c) Die Nummer der Periode gibt die Zahl der besetzten ☐ Protonen ☐ Schalen
_____ an.
- d) Geordnet sind die Elemente heute nach steigender ☐ Farbe ☐ Ordnungszahl
_____.

Rechnen mit dem Schalenmodell

5 Gib die Elektronenkonfiguration an (Schreibweise wie 2|8|1).

- a) Lithium (3 Elektronen): _____
- b) Kohlenstoff (6 Elektronen): _____
- c) Neon (10 Elektronen): _____
- d) Chlor (17 Elektronen): _____
- e) Calcium (20 Elektronen): _____

6 Lies den Atombau aus dem Kästchen ab.

- a) Magnesium: Ordnungszahl 12, Atommasse 24,3 u. Gib Protonen, Elektronen und Neutronen an.

- b) Aluminium: Ordnungszahl 13, Atommasse 27,0 u. Gib die Neutronen an.

- c) Phosphor: Ordnungszahl 15, Atommasse 31,0 u. Gib die Konfiguration an.

- d) Calcium: Ordnungszahl 20, Atommasse 40,1 u. Gib die Neutronen an.

7 Stellung im Periodensystem.

- a) Konfiguration 2|8|3: Periode _____
- b) Konfiguration 2|8|3: Hauptgruppe _____
- c) Konfiguration 2|7: Hauptgruppe _____
- d) Konfiguration 2|8|8: Hauptgruppe _____

8 Erkläre mit dem Modell.

- a) Die meisten Teilchen fliegen durch die Goldfolie. Was folgt daraus?

- b) Wenige Teilchen prallen zurück. Was folgt daraus?

- c) Warum hat die M-Schale bei Chlor 7 Elektronen?

Modelle und Sterne

9 Modelle vergleichen.

- a) Nenne eine Frage, die das Modell von Dalton beantworten kann, und eine, die es nicht beantworten kann.

- b) Wofür ist das Schalenmodell besonders nützlich?

- c) Warum ist ein Modell nicht die Wirklichkeit?

10 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

a) Elektronen laufen nach dem heutigen Modell wie ☐ stimmt ☐ stimmt nicht
Kugeln auf festen Bahnen.

b) Wenn eine Beobachtung nicht zum Modell passt, ☐ stimmt ☐ stimmt nicht
kann man das Modell ändern.

c) Die Atommasse im Periodensystem entspricht der ☐ stimmt ☐ stimmt nicht
Protonenzahl.

d) Das Rosinenkuchenmodell stammt von Thomson. ☐ stimmt ☐ stimmt nicht

11 Elemente und Sterne.

a) Was passiert im Kern der Sonne?

b) Welche Elemente gab es kurz nach dem Urknall fast nur?

c) Woher stammt der Kohlenstoff in unserem Körper?

12 Modell auswählen.

a) Warum reagiert Natrium mit nur einem Außenelektron so leicht? Welches Modell nutzt du?

b) Wie viele Elektronen hat Kalium (Konfiguration 2|8|8|1) auf der äußersten Schale, und in welcher Periode steht es?

Kannst du das schon?

Kreuze an, wie sicher du dich fühlst. Hier gibt es kein Richtig oder Falsch.

Ich kann ...	sicher	fast	noch nicht
Ich beschreibe das Kern-Hülle-Modell und das Schalenmodell.	☐	☐	☐
Ich bestimme Protonen, Neutronen und Elektronen sowie die Konfiguration.	☐	☐	☐
Ich lese Informationen aus dem Periodensystem ab.	☐	☐	☐

Tipp: Bei „noch nicht“ schau dir „Kurz erklärt“ vorne im Heft noch einmal an oder scanne den Code auf dem Deckblatt. Dann probierst du die Aufgaben noch einmal.

Lösungen

Erst selbst lösen, dann vergleichen. Bei vielen Aufgaben steht die Begründung dabei.

●○○ Basis: Teilchen und Modelle

1 Teilchen im Atom. Kreuze an.

a) **positiv**

→ Das Proton trägt die Ladung +1.

b) **Neutron**

→ Das Neutron ist neutral.

c) **Hülle**

→ Im Kern sitzen Protonen und Neutronen.

d) **Kern**

→ Elektronen sind sehr leicht.

2 Rechne. Ein neutrales Atom hat die angegebene Ordnungszahl und Massenzahl.

a) Ordnungszahl 11,
Massenzahl 23: Neutronen
= 12

b) Ordnungszahl 6,
Massenzahl 12: Elektronen
= 6

c) Ordnungszahl 17,
Massenzahl 35: Neutronen
= 18

d) 8 Protonen und 8
Neutronen: Massenzahl =
16

3 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

a) **Stimmt.**

b) **Stimmt nicht. Richtig:**
Dalton stellte sich Atome
als unteilbare Kugeln vor.

c) **Stimmt.**

d) **Stimmt nicht. Richtig: Der**
Kern ist positiv geladen,
denn er enthält Protonen.

4 Periodensystem. Kreuze an.

a) **Perioden**

→ Die senkrechten Spalten sind die Gruppen.

b) **Außenelektronen**

→ Das ist die Regel für Hauptgruppen.

c) **Schalen**

→ Eine Zeile ist eine Periode.

d) **Ordnungszahl**

→ Die Ordnungszahl ist die Protonenzahl.

5 Gib die Elektronenkonfiguration an (Schreibweise wie 2|8|1).

- a) Lithium (3 Elektronen): 2|1 b) Kohlenstoff (6 Elektronen): 2|4 c) Neon (10 Elektronen): 2|8
- d) Chlor (17 Elektronen): 2|8|7 e) Calcium (20 Elektronen): 2|8|8|2

6 Lies den Atombau aus dem Kästchen ab.

- a) 12 Protonen, 12 Elektronen, 12 Neutronen b) 14 Neutronen
→ Protonen = Elektronen = 12. → $27 - 13 = 14$.
→ Massenzahl 24, also $24 - 12 = 12$ Neutronen.
- c) 2|8|5 d) 20 Neutronen
→ 15 Elektronen: $2 + 8 + 5$. → Massenzahl 40.
→ $40 - 20 = 20$.

7 Stellung im Periodensystem.

- a) Konfiguration 2|8|3: Periode 3 b) Konfiguration 2|8|3: Hauptgruppe 3 c) Konfiguration 2|7: Hauptgruppe 7
- d) Konfiguration 2|8|8: Hauptgruppe 8

8 Erkläre mit dem Modell.

- a) Das Atom besteht größtenteils aus leerem Raum.
→ Denke an etwas, das ungehindert hindurchgeht.
- b) Im Atom gibt es einen winzigen, schweren, positiven Kern.
→ Nur etwas Kleines und Schweres wirft Teilchen zurück.
- c) Chlor hat 17 Elektronen. $2 + 8 = 10$ stehen innen, die übrigen 7 stehen außen.
→ $17 - 2 - 8 = 7$.

9 Modelle vergleichen.

- a) **Es erklärt, warum bei Reaktionen die Atome erhalten bleiben. Es erklärt nicht, warum Salzlösungen Strom leiten. Dafür braucht man geladene Teilchen.**
→ Denke an Reaktionen und an Ladung.
- b) **Es erklärt das Periodensystem und warum Elemente einer Hauptgruppe ähnlich reagieren.**
→ Denke an die Außenelektronen.
- c) **Ein Modell vereinfacht. Es erklärt manches und anderes nicht.**
→ Denke an eine Karte.

10 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

- a) **Stimmt nicht. Richtig: Das Schalenmodell vereinfacht. Heute beschreibt man, wo sich ein Elektron mit welcher Wahrscheinlichkeit aufhält.**
- b) **Stimmt.**
- c) **Stimmt nicht. Richtig: Die Protonenzahl ist die Ordnungszahl. Die Atommasse ist größer, weil die Neutronen mitzählen.**
- d) **Stimmt.**

11 Elemente und Sterne.

- a) **Wasserstoffkerne verschmelzen zu Heliumkernen. Dabei wird Energie frei.**
→ Das nennt man Kernfusion.
- b) **Wasserstoff und Helium.**
→ Fast alle schwereren Elemente entstanden später in Sternen.
- c) **Er ist in früheren Sternen entstanden.**
→ Aus Helium entstehen in Sternen Kohlenstoff und Sauerstoff.

12 Modell auswählen.

- a) **Du nutzt das Schalenmodell. Natrium hat 1 Außenelektron auf der äußersten Schale. Dieses Elektron gibt es leicht ab.**
→ Es geht um die Außenelektronen.
- b) **1 Außenelektron, 4. Periode**
→ Vier Schalen sind besetzt.